البوصلة الملاحيّة

بقلم الدكتور أنور عبد العَليم

ملخص البحث

ظهرت «البوصلة» في وقت متأخر نسبيا في تاريخ الملاحة حيث تتضح فائدتها حين تتلبد السماء بالغيوم ولا يبدو الأفق للناظر. وكان القدماء يستعينون على معرفة الاتجاه في عرض البحار بالنجوم بالتيارات البحرية المنتظمة في اتجاه هبوب الرياح، ولعرب الجزيرة باع طويل في هذا المضمار.

وتضطرب الأقوال حول أول من اخترع «البوصلة» أهم الصينيون أم العرب أم الأوربيون. ولا تلقى النصوص المعروفة حتى الآن جوابا شافيا على هذا السؤال وبخاصة أنها كتبت في أزمنة متقاربة ترجع إلى القرنين الثاني عشر والثالث عشر الميلادي، سواء في الصين أو في المشرق العربي أو في أوربا.

وتميل أغلب المصادر الأوربية إلى نسبة فضل اختراع البوصلة «الملاحية» إما إلى الصينين أو إلى الأوربيين، ومنها ما يغفل دور العرب إغفالا تاما ومنها ما يذكر أن دور العرب لم يتعد دور الوسيط (١).

وفي هذا البحث يناقش المؤلف هذه الآراء ويبرز دور العرب في تطوير البوصلة الملاحية ويلفت النظر بصفة خاصة إلى النقاط الآتية:

١ - أغلب المصادر الأوربية ودوائر المعارف بصفة خاصة لم يطلع كاتبوها على نصوص أو مصادر عربية تتعلق بتاريخ البوصلة الملاحية لاولا على مراجع أوربية منصفة أو محايدة.

٢ - إن النص الصيني الوحيد المشار اليه من الفرن الثاني عشر الميلادي

المتعلق باستخدام البوصلة في البحار الصينية لا ينطبق بالضرورة على مراكب صينية بل الأرجح على مراكب عربية أو فارسية.

٣ – إن أغلب تجارة الصين الخارجية تحت أسرة تانج وبخاصة في القرنين الثامن والتاسع الميلادي كانت في أيدي الربابنة العرب والفرس ولم يكن الربابنة العرب أقل خبرة أو علما بالملاحة من الصينيين.

٤ – إن أغلب المصادر الأوربية من القرون الوسطى التي يستند اليها في اعتبار البوصلة اكتشافا أوربيا ربما كانت مستقاة من كتب منحولة أو مترجمة بنصها من مؤلفات عربية في الأندلس ومن ذلك نسبة الاسطرلاب العربي الى «ريجيو مونتاس» الألماني أو «عصا الخوارزمي» أو «عصا الطوسي» الى بن جرشيون اليهودي تحت اسم «عصا يعقوب» وقد نشطت حركة الترجمة الى العبرية واللاتينية خلال القرنين الخامس والسادس الهجري في طليطلة. كما لا تعدو النصوص المتعلقة بالبوصلة كونها إشارات سريعة يعوزها الشرح والتفصيل.

٥ – انتقلت كذلك علوم وفنون الشرق الى أوربا خلال الحملات الصليبية على الشام ومصر.

٦ – وأخيرا فان البوصلة الملاحية نفسها تطورت على مراحل من إبرة ممغنطة تعلق من وسطها بخيط أو تغرس في عود خفيف من القش أو خشب السنط لتتحرك وتستقر فوق الماء مشيرة الى القطبين، ثم إلى قطعة من الحديد مطروقة على شكل سمكة تطفو فوق الماء فيشير فمها إلى الشمال. وتم التطوير الأخير لها على يد أحمد بن ماجد الملاح العماني في القرن ١٥م (التاسع الهجري) بتجليسها فوق سن مدبب في حقة فوق قرص مقسم الى ٣٢ خنا يوضح الاتجاهات الأصلية والفرعية لدائرة الأفق وهو ما يعرف «بوردة الرياح العربية» وهو تقسيم ليلي يتفق مع مطالع ومغارب نجوم معينة وتتحدد الجهات الأربع الأصلية فيه بالنجوم الآتية:

قطب الجاه (الشمال)، مطلع الطائر (شرق)، قطب السهيل (جنوب)، مغيب الطائر (غرب).

وقد سبق استخدام البوصلة الملاحية في المحيط الهندي استخدامها في البحر الأبيض المتوسط كما نرجح انتقال حقة ابن ماجد من المحيط الهندي إلى أوربا عن طريق الملاحين الايطاليين من بلدة أمالفي الايطالية على البحر الأبيض المتوسط في أواخر القرن الخامس عشر الميلادي أو أوائل السادس عشر وسموها البوصلة = Bussola وهي كلمة ايطالية تعني الحقة (الحو) وهي ترجمة حرفية لحقة ابن ماجد. كما أن تقسيم قرص البوصلة الى ٣٢ «خن» في بوصلة الملاحة الحديثة هو نفس التقسيم العربي.

ولقد عثرنا على نصوص عربية توضح معرفة العرب لخاصية الجذب المغناطيسي والمغنطة أقدم بنحو قرنين من الزمان من النصوص الصينية التي بموجبها اعتبرت البوصلة اختراعا صينيا. كما أن أقدم وصف أوربي مفصل للابرة المغناطيسية التي تطفو على الماء في سفن البحر المتوسط يرجع الى عام ١٢٦٩م بينما النص العربي المماثل يسبق هذا التاريخ بنحو ربع قرن (١٢٤٢م) ويصف استخدام الربابنة العرب في هذا البحر لإبرة الملاحة.

ويبقى بعد ذلك أمر البحث عن مصادر عربية في كتب التراث ومخطوطاته أقدم عهدا مما عرف حتى اليوم لقطع الشك باليقين حول نشأة بوصلة الملاحة. ومما يؤسف له أنه لاتوجد بحوث عربية خالصة في هذا الموضوع وكل ما كتب بلغة الضاد قبل بحثنا هذا لا يعدو ترجمات لأعمال الأجانب.

١ – مقـــدمة :

يجرنا البحث في أصل البوصلة الملاحية إلى الرجوع إلى عدد كبير من المراجع القديمة تضم كتبا للأدب والتاريخ والجغرافيا والفلك كتبت بلغات شتى وأغلبها من كتب التراث من العصور الوسطى، كما يتطلب الأمر كذلك

الرجوع إلى المخطوطات القديمة ولايزال الكثير من هذه المخطوطات لم تمتد إليه يد المحققين بعد.

وتنقسم المصادر التي تتعلق بأصل البوصلة الملاحية أو بمن له فضل ابتكارها أهم العرب أم الصينيون أم الأوربيون إلى ثلاثة أنواع:

أ – **مصادر صينية** : وقد سهل علينا أمر الرجوع إليهافي لغتها الأصلية علماء الصينيات من المستشرقين الغربيين الذين اطلعوا على هذه المصادر وترجموا نصوصها إلى اللغتين الانجليزية أو الفرنسية من أمثال كلابروت (١٨٣٤م) وبليوت (١٩١٢م)(٢) وكذلك العلماء الصينيون أنفسهم الذين كتبوا في الموضوع سواء باللغة الفرنسية أو الانجليزية من أمثال شوـــهوا (١٩٥٤)(٣) أو ونج (١٩٦٤)(٤).

ب – **مصادر أوربية** : وهذه تنقسم بدورها إلى ثلاثة أقسام:

الأول : منها يتعلق بدوائر المعارف المعروفة مثل دائرة المعارف البريطانية (الإنسيكلوبيديا بريتانيكا)، ودائرة المعارف الايطالية ودائرة المعارف الفرنسية وغيرها، وأغلبها قد تناول موضوع البوصلة من وجهة نظر كتابها وخاصة مايتعلق منها بالناحية التاريخية.

الثاني : من هذه المصادر هي كتب التراث الأوربي التي تعرضت لموضوع بوصلة الملاحة وهذه مكتوبة باللاتينية مثل كتابات الكسندر نكام ومنها المعروف تحت اسم De Naturis rerum(٥) الذي يرجع تاريخ تأليفه لعام ١٢٠٧م أو قصيدة جيوالبروفنسي(٦) التي يرجع عهدها إلى عام ١١٩٠م وكثير من مثل هذه المصادر يحتمل أنه مقتبس من المؤلفات العربية في الأندلس منذ الوقت الذي نشطت فيه حركة ترجمة العلوم العربية الى العبرية واللاتينية.

وثالث هذه المصادر هي مؤلفات المستشرقين المنصفين المتخصصين ممن تعرضوا لهذا الموضوع من أمثال جابرييل فران G. Ferrand(١٩٢٨)(٧) الفرنسي

وليوبولدي سوسير السويسري L. de Saussure⁽⁸⁾ وتعتبر مؤلفاتهم من أحسن وأدق ماكتب في الموضوع ولكنها أضحت قديمة اليوم.

جـ ــ المصادر العربية :

وهي تتعلق بكتب التراث العربي وبخاصة ماكتب منها في علوم الفلك والجغرافيا والملاحة وقد أشرنا الى بعضها في كتابنا بعنوان «الملاحة وعلوم البحار عند العرب»⁽⁹⁾ وسنعرض لفقرات منها في هذه المقدمة.

وجدير بالذكر أن حضارة العرب الملاحية تمتد الى ماقبل الاسلام بقرون⁽¹⁰⁾ كما عرف الملاحون العرب من أهل عمان واليمن والبحرين التيارات المنعكسة في المحيط الهندي التي تتبع الرياح الموسمية واستفادوا منها في نقل تجارتهم بين موانيء الجزيرة العربية وموانيء الهند وسيلان وجاوة وسومطرة وملايو والصين أو إلى أفريقيا، وقد تكلم عن هذه التيارات ابن خرداذبة في كتابه المسالك والممالك⁽¹¹⁾ الذي يرجع تأليفه لعام (٨٤٦م) والمسعودي في مروج الذهب (٩٤٧)⁽¹²⁾ (انظر أيضا : أنور عبد العليم)⁽¹³⁾.

ويرد ذكر وردة الرياح العربية التي توضح الاتجاهات الأصلية في رحلة التاجر سليمان (٨٥١م)⁽¹⁴⁾ من القرن التاسع الميلادي وفيها يقول المؤلف «وأما بحر هرقند (خليج البنغال) فله ريح غير هذه (تهب) مابين المغرب الى بنات نعش» وهو تقسيم ليلي يتصل بمشارق ومغارب نجوم معينة. ويضيف المسعودي (٩٤٧م) في نفس المعنى قوله «فلك البروج يسمى الفلك الكلي وبه يكون الليل والنهار لأنه على قطبين ثابتين مما يلي الشمال وهو قطب بنات نعش والآخر يلي الجنوب وهو قطب «سهيل».

ويمتدح الجغرافي العربي الالمعي شمس الدين أبو عبد الله محمد بن أحمد المعروف بالمقدّسي في كتابه المسمى «أحسن التقاسيم في معرفة الأقاليم»⁽¹⁵⁾ الذي أتمه في عام ٣٧٥هـ (٩٨٥م) خبرة الربابنة العمانيين والسيرافيين بالملاحة

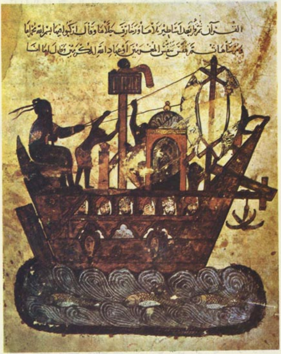
والبحار وكيف أن التجربة المباشرة جعلتهم ينقضون كثيرا من التصورات اليونانية القديمة عن الخرائط البحرية وأبعاد البحار فيقول عن هؤلاء الربابنة «ورأيت معهم دفاتر يتدارسونها ويعولون عليها ويعملون بما فيها، فعلقت من ذلك صدرا حسنا... الخ» وهذه الاشارة القيمة تدل على أن ثمة مؤلفات ملاحية كان الربابنة على وقته يعملون بموجبها وللأسف لم تصلنا مثل هذه المؤلفات الى اليوم.

ويمتدح المسعودي هو الآخر خبرة ربابنة الشام بالبحر الرومي على وقته من أمثال لاوي المكنّى بأبي الحارث وعبد الله بن وزير صاحب جبلة من ساحل حمص (عام ٣٣٢هـ) ويذكر من الربابنة العمانيين والسيرافيين على عهده وعبدالرحمن وعبد الكريم جعفر الصيرفي (وهم ثلاثة إخوة) ويستطرد فيقول «وقد ركبت عدة مرات في عدد من البحار كبحر الصين والروم الخرز والقلزم وأصابتني فيها من الأهوال مالا أحصيه كثرة فلم أشاهد أهول من بحر الزنج».

وفي هذه المؤلفات وغيرها حتى القرن العاشر الميلادي على الأقل لم نعثر على ذكر «لابرة الملاحة» أو بيت الابرة في كتب التراث العربي التي بين أيدينا. ولكني عثرت على نص هام لابن الفقيه الهمذاني في «كتاب البلدان»(١٦) الذي انتهى من تأليفه في أواخر القرن التاسع الميلادي وأوائل القرن العاشر (٩٠٣م) يدل صراحة على أن العرب عرفوا خاصية مغنطة الابر بدلكها بحجر المغناطيس (أكسيد الحديد المغناطيسي) وسنورد هذا النص في موضعه من هذا البحث.

ويرد ذكر إبرة الملاحة المغناطيسية في المراجع العربية في الثلث الأول من القرن الثالث عشر الميلادي ويتكرر ذكرها فيما بعد في الرسائل الملاحية المتخصصة لأحمد بن ماجد وبخاصة في كتابيه الأول بعنوان: كتاب الفوائد في أصول علم البحر والقواعد(١٧) ويرجع تاريخ تأليفه إلى عام ١٤٧٥م والثاني بعنوان: حاوية الاختصار في أصول علم البحار(١٨) الذي ألفه قبل كتاب الفوائد بنحو ثلاثين سنة (انظر أنور عبد العليم) (١٩ - ٢٠).

وحتى القرن العاشر الميلادي لم يرد كذلك أي ذكر للبوصلة الملاحية ليس فقط في المراجع العربية المعروفة بل أيضا في المراجع الأوربية والصينية، وذلك على الرغم من أن العرب كانوا على علم كما أسلفنا بخاصية مغنطة الحديد بحجر المغناطيس الموجود في الصخور الطبيعية. ولربما أرجعنا السبب في تأخر



لوحة «تجريدية» من القرن ١٣ الميلادي توضح سفينة عربية من عدة طوابق
(من الرسوم التوضيحية لمقامات الحريري)

استخدام الإبرة المغناطيسية لمعرفة الاتجاه في البحر إلى صعوبة استعمالها وهي معلقة بخيط يتذبذب مع حركة الأمواج وقلقلة المركب من ناحية أو للخطأ الناشيء عن الانحراف المغناطيسي في العروض المختلفة والناتج عن عدم انطباق القطب المغناطيسي للأرض على القطب الشمالي من ناحية أخرى (ولم يكتشف هذا الخطأ قبل القرن السادس عشر الميلادي)، والملاح في غنى عن هذا كله وتحت يديه وسيلة سهلة لمعرفة الاتجاه في البحر بالنجوم الملاحية ليلا أو برصد الشمس نهارا بالاسطرلابات الفائقة الدقة والصنع التي نبغ العرب في تصميمها وتطويرها منذ القرن الثامن الميلادي ومنها اسطرلاب علي بن خلف من القرن الخامس الهجري (الحادي عشر الميلادي) والصحيفة الزرقالية من نفس الفترة والاسطرلاب المبسط المعروف باسم عصا الطوسي من القرن السابع الهجري (الثالث عشر الميلادي) أو ربع الدائرة (الربعية) للخوارزمي من القرن الرابع الهجري (العاشر الميلادي) (انظر أيضا خوان فرنيه)(٢١).

٢ - البوصلة في المراجع الأوربية:

في أوائل القرن التاسع عشر نشطت موجة الاضطهاد الفكري الأوربي للعرب مرة أخرى مثلما كان عليه الحال في أزمنة سابقة وعقب طرد العرب من الأندلس في عام ١٤٩٤م. وفي مثل هذه الأحوال يحاول المغرضون سلب كل فضل للعرب في تقدم العلوم والفنون والتقنية، بل وقد يصل بهم الحال الى محاولة طمس الحضارة الاسلامية ما أمكنهم ذلك أو نسبة المؤلفات العربية الى أنفسهم، كما أحرق الغزاة الأسبان الكثير من الكتب والمخطوطات العربية إبان خروج العرب من الأندلس مثلما أحرق هولاكو الكثير من خزائن الكتب في بغداد. وقد نشطت هذه الحركات أيضا على نطاق أضيق في عصر اللغات العبرية واللاتينية في أسبانيا وعلى الأخص في طليطلة في القرنين الحادي عشر الميلادي (الخامس الهجري) والثاني عشر الميلادي (السادس الهجري) وان كانت حركة الترجمة المذكورة قد بدأت قبل ذلك بقليل في الأديرة الأسبانية بفضل جهود الراهب جيربرت Gerbert الذي تلقى علومه في قطالونيا وعرف فيما بعد باسم البابا سلفستر الثاني(٢٢).

ومن أمثلة المعارف العربية التي نسبت الى الأجانب نسبة الاسطرلاب العربي الى ريجيومونتانوس Regiomontanus الألماني في عام ١٩٦٨م أو نسبة عصا الخوارزمي أو عصا الطوسي (المعرفة للعرب منذ القرن الرابع الهجري=العاشر الميلادي) الى ليفي بن جيرسون Levi ben Gersion اليهودي المتوفى عام ١٣٤٤م تحت اسم عصا يعقوب (أنور عبد العليم ١٩٨٠م)(٢٣) ومن المعروف أيضا أن بن عزرا (١٠٩٣ – ١١٦٧م) Ben Izra اليهودي من طليطلة كان قد ترجم جداول الخوارزمي الفلكية إلى العبرية في الأندلس في القرن الثاني عشر الميلادي وهو القرن الذي شهد ظهور الكتابات اللاتينية في أوربا عن البوصلة(٢٤) وإن كان ذكر الاسطرلاب قد سبق ذلك بقليل(٢٥) ثم ظهر في القرن الرابع عشر (٦٥) مرة أخرى.

ومن المؤسف بل من المخزي أن نرى كتابا أوربيين بلغت حفيظتهم على العرب مبلغا أعمتهم عن رؤية الحق فتراهم يلقون الكلام على عواهنه دون سند من التاريخ أو الواقع لا لشيء إلا لمجرد الحط من شأن العرب ليس إلا. ومن هؤلاء المدعو دكتورو. روبرتسون الذي يقول في كتابه المسمى «نبذة تاريخية عن الهند القديمة» «إنه ليس في لغات العرب والترك والفرس اسم أصلي للبوصلة وان استعمال هؤلاء الشعوب للفظة الايطالية «بوصلة» يثبت أن هذه الآلة كانت مجهولة عندهم»(٢٦، ٢٧).

ويرى شردان J. Chardin الفرنسي رأى روبرتسون الانجليزي في أن العرب لم يكن لديهم آلات ملاحية ولا خرائط إلا ما نقلوه عن الأوربيين وأنهم أخذوا البوصلة عن الأوربيين قبل الفتوحات البرتغالية في الشرق. وقد كتب شاردان هذه الملاحظات في القرن السابع عشر الميلادي(٢٨) وهذا كلام لا يساوي ثمن الحبر الذي يراق في الرد عليه، فقد كان للعرب بوصلات بحرية قبل دخول البرتغال الى المحيط الهندي وكانت لديهم خرائط ملاحية وآلات متقدمة لرصد النجوم الملاحية(٢٩، ٣٠).

واذ كان ذلك كذلك، فلا يخلو الأمر من ظهور مفكرين منصفين عرفوا بالتبصر والحكمة سواء في المشرق أو في أوربا، وهؤلاء لا يلقون القول على

وضعت على عود يعوم في الماء فأنها تدير رأسها نحو نجمة القطب وبواسطة نور أمام الابرة في الليالي المظلمة ينكشف الطريق».

وقد جمع هذا النص ونصا آخر جاء على لسان جاك دي فيتري(٣٦) Jacques de vitry المتوفى عام ١٢٤٠م المدعو بول باريسي بناء على طلب الأستاذ كلابروت متقدم الذكر من المكتبة الأهلية بباريس.

وقد علق جابرييل فران(٣٧) على هذه النصوص وصحح بعض كلمات قصيدة جيو البروفنسي. وفي هذا الصدد يقول فران إن ماورد في هذه القصيدة لا يدل على ابتكار جيو للبوصلة وإنما على ذكر آلة كانت مستعملة في ذلك الوقت. كما ورد أيضا في القصيدة المذكورة مدح للبابا يشبّه الشاعر فيها المتربع على كرسي البابوية بالنجم القطبي وأن العالم المسيحي ينجذب اليه في وقت الأزمات كما تنجذب إبرة الملاحة نحو القطب. كما شبه الشاعر هذه الأوقات العصيبة بالأوقات التي يشتد فيها هياج البحر وظلامه ولا ترى فيها نجومه.

وفي هذا المعنى يروي ملاحنا العربي شهاب الدين أحمد بن ماجد بيتا بليغا من الشعر في «كتاب الفوائد» هذا نصه:

ديارك مغناطيس رجلي إن مشت
وشخصك مغنـــاطيس قلبي وناظري

وأما عن الكاردينال دي فيتري فيقول فران إن هذا الكاردينال قد زار فلسطين مع الحملات الصليبية مرتين الأولى في عام ١٢٠٤م ومرة أخرى بعدها وعاش فيها سنوات (ولاريب أنه قد اطلع على فنون العرب وعلومهم في هذه الرحلات) وكتب كتابه المعروف باسم «تاريخ الشرق» Historia Orientalis بين سنوات ١٢١٥ – ١٢٢٠م. وان كان بعض المؤرخين يشكون في أن هذا الكتاب قد كتب بقلم الكاردينال نفسه. وعلى أية حال فان ماورد في كلام الكاردينال عن البوصلة الملاحية لا يعدو قوله إنها ضرورية لمن يركب البحر.

وثمة آراء أخرى عن أهل اسكندناوه عرفوا البوصلة في أواخر القرن الثالث عشر وأوائل القرن الرابع عشر. كما عرفها أيضا الفلمنكيون، وتعزو بعض المصادر اختراع تقسيم الجهات الأصلية الى ٣٢ قسما اليهم ونحن لا نرى أهمية لمناقشة مثل هذه النصوص لتأخرها في الزمن وارتباط بعضها بأساطير قديمة.

وتضيف دائرة المعارف البريطانية في طبعتها الأخيرة(٣٧) إن أول وصف مفصل للبوصلة يعتد به هو ذلك الذي جاء في رسالة لرجل فرنسي يدعى بطرس بريجرينوس دي ماريكو Petrus Perigrinus de Maricourt يرجع تاريخها الى عام ١٢٦٩م وسماها «رسالة في المغناطيس» وتنقسم مادة هذه الرسالة الى قسمين الأول منهما يختص بالجذب والتنافر المغناطيسي والمغنطة بحجر المغناطيس. ويصف القسم الثاني حجر مغناطيس يطفو فوق الماء وحوله دائرة مقسمة إلى أربعة أقسام بكل قسم ٩٠ كما يصف بوصلة فيها إبرة محمولة على سن بداخله علبة. وتضيف دائرة المعارف المذكورة «أنه يبدو أن هذه البوصلات كانت تستخدم في أعمال المساحة البرية وليس في الملاحة البحرية».

ويساورنا الشك في استخدام بوصلة يطفو فوقها حجر المغناطيس الثقيل غير المصقول مثلما ورد في وصف بطرس آنف الذكر، اللهم الا إذا كان محمولا على لوح خشبي مناسب وفي هذه الحالة لا يصلح للاستعمال في البحر.

وعلى أية حال سنرى عما قليل نصا أدق وأشمل من ذلك النص في مخطوط عربي كتب قبل النص سالف الذكر بنحو ربع قرن يوضح نوع البوصلة التي كانت مستعملة على المراكب العربية في البحر المتوسط في تلك الفترة.

ويجدر بنا قبل ختام هذا الفصل الاشارة الى ما ورد في بعض المصادر (٣٩، ٤٠) من أن ملاحا ايطاليا يدعى فلافيو جيولاFlavio Giola من بلدة امالفي على خليج سورنتو في جنوب ايطاليا كان له فضل إدخال تعديلات

على بوصلة الملاحة بوضعها في علبة وتجليس المغناطيس فيها على سن مدبب ليتحرك حركة حرة فوق قرص وردة الرياح وذلك في أواخر القرن ١٥م أو أوائل القرن السادس عشر الميلادي. على أن بعض المصادر الأوربية ومنها دائرة المعارف البريطانية تنكر هذه الرواية.

٣ – البوصلة في المراجع الصينية :

هناك اسطورة صينية قديمة تقول إنه في أثناء الهجوم الذي شنه الامبراطور هوانغ ــ لي في السنة الرابعة والستين من حكمه (٢٦٣٤ ق.م) على غريمه تشي ــ ياوو في سهول جولو ظهر ضباب كثيف اعترض سبيل جيش الامبراطور فما كان منه إلا أن صنع عربة عليها تمثال لفارس تشير يده الى الجنوب وتمكن بذلك من تحديد الجهات الأربع واللحاق بتشي ــ ياوو، وقد اعتمد المتشيعون للصين في اختراع البوصلة على مثل هذه الحكايات التي ثبت فسادها ودحضتها البحوث الحديثة فلم تعرف الصين العجلات الحربية الا بعد ذلك الزمن بقرون (القرن ٩م) كما لم تعرف المراكب الكبيرة القادرة على السفر في المحيط قبل القرن الثالث للميلاد. ولكن ليس من المستغرب أن يكون الصينيون قد عرفوا خاصية الجذب المغناطيسي بحجر المغناطيس وكان يسمى في لغتهم بالحجر الجذاب في القرون الأولى بعد الميلاد، كما عرفه من قبلهم اليونان القدامى أيضا.

ولكن ليس هناك في المصادر الصينية القديمة على كثرتها أية اشارة لخاصية المغنطة (ناهيك بالبوصلة الملاحية) إلا قبيل نهاية القرن الحادي عشر الميلادي ويعزى هذا النص للعالم الصيني القديم شن ــ كوا، حوالي عام ١٠٨٩ – ١٠٩٣م وقد ترجمه لنا كل من شو – هوا(٣) في عام ١٩٥٤ وونج (١٩٦٤)(٤)،(٤١) ونحن ننقله عن الفرنسية فيما يلي:

«عندما يدلك طرف ابرة بالحجر الجذاب فأنها تكتسب خاصية الاتجاه الى الجنوب ولكنها في الواقع تنحرف دائما انحرافا قليلا نحو الشرق ولا تتجه الى

الجنوب تماما. ويمكن كذلك وضع الابرة على الماء وجعلها تطفو فوقه، وحينئذ فهي تتذبذب بشدة ثم تستقر ويمكن أيضا استقرارها فوق ظفر الاصبع أو على حافة اناء زجاجي وحركتها وقتئذ تكون سريعة وتسقط بسرعة، وأحسن طريقة هي تعليقها في الوسط بخيط جديد من شرنقة الحرير يمكن لصقه بخردلة من شمع العسل. ومثل هذه الابرة المعلقة يجب وضعها في مكان بعيد عن مهب الريح. وهي تدل دائما على جهة الشمال وإن لدي منها نوعين ذلك الذي تشير سنه إلى الجنوب وذلك الذي تشير سنه إلى الشمال».

والجملة الأخيرة تتوقف على انعكاس اتجاه دَلْك الابرة بحجر المغناطيس بالطبع لمغنطتها. وهذا الوصف ينطبق دون شك على الابرة المغناطيسية المعتادة ولا يشير الى استعمالها في الملاحة في ذلك الوقت.

وأما عن بوصلة الملاحة عند أهل الصين فيقول كلابروت ان أقدم إشارة لها تمكن من العثور عليها ترجع الى عام ١٢٩٧ بعد الميلاد ويرى دي سوسير(٤٢) انْ ثمة نصا أقدم منه ورد في كتاب هيرث المسمى تاريخ الصين القديم(٤٣) يحتوي على ما يفيد استخدام البوصلة في الملاحة ويرجع الى القرن الثاني عشر الميلادي، ويحتوي أيضا على معلومات عن تجارة الصين البحرية في كانتون وكان أغلبها في أيدي الربابنة العرب والفرس، ومن المعروف أن السفن العربية والفارسية طرقت موانيء الصين بصفة منتظمة فيما بين القرنين السابع والعاشر الميلادي كما كانت المراكب الصينية تصل الى موانيء الخليج العربي في نفس الفترة، وكان للعرب والفرس المسلمين جالية قوية في كانتون (انظر المراجع الهامة الآتية حول تجارة العرب البحرية مع الصين هسيا–ناي(٤٤) ليفسكي(٤٥) تشاو – جو – كو(٤٦)).

ومن الغريب مع ذلك أن دائرة المعارف البريطانية في طبعتها الأخيرة تقول إن المراكب الصينية كانت نشطة في الخليج العربي في القرن التاسع الميلادي ولا تذكر شيئا عن نشاط السفن العربية في موانيء الصين (ربما بكثرة ونشاط يفوقان تردد السفن الصينية على موانيء الخليج). وتنسى أنها في مادة أخرى في

نفس المجلد وتحت عنوان «تاريخ الصين» إنه في تلك الفترة تحت حكم أسرة تانج التي امتدت إلى أوائل القرن العاشر الميلادي كانت تجارة الصين الخارجية في أيدي الأجانب من العرب والفرس. وإن دل هذا على شيء فعلى علو كعب الربابنة العرب في الملاحة إن لم نقل بتفوقهم على قرنائهم الصينيين. ثم إن العرب أنفسهم قد وصفوا بتفصيل كبير الطريق الملاحي بين البصرة ومسقط والصين في كتابات رحلة التاجر سليمان (٨٥١م) وابن الفقيه (٩٠٣م). هذا وقد دخل الاسلام الصين في عام ٦٥١م تحت حكم أسرة تانج المذكورة ومنذ ذلك الحين والسفارات العربية والتجار والملاحون والعسكر العرب يسافرون الى الصين وحتى من فر منهم ابان ثورة الزنج في بغداد وجد ملجأ في الصين ولاتزال النقود العربية من الدراهم والدنانير يعثر عليها في أنحاء متفرقة من الصين الى يومنا هذا.

إلا أن البحوث الحديثة لعلماء الصين مكنتهم من العثور على نص أقدم عهدا من نص كلابروت. ويرى ونج (١٩٦٨) أن هذا النص يرجع تاريخه الى سنة ١١١٩م(٤١) ويقول إن مؤلفه ويدعى تشو-يو Tchou-Yu كتب مصنفا بعنوان ينج-تشو- كوتان في ثلاثة فصول وهو نفسه لم يكن من أهل البحر ولكن والده كان محافظا لكانتون. وكان هذا الشاب مولعا بمعرفة أخبار البلاد الأجنبية التي تأتي منها السفن الكبيرة لتحمل تجارة بلاده الى ماوراء البحار ويقول إنه هو نفسه قابل كثيرا من الربابنة العرب والفرس على عهده وأنه دون عن والده كثيرا من أخبار هذه السفن الأجنبية ويستطرد فيقول: «أنه عندما يكون الجو صحوا يستدل الربابنة على طريقهم الملاحي ليلا بالنظر الى النجوم وعندما تحجب السحب الشمس أثناء النهار ينظرون إلى الابرة التي تشير إلى الجنوب. وفي عرض البحر لا يسقط المطر وعندما تمطر السماء يكون البر قريبا».

وهذا النص الذي أثير حوله ضجة كبيرة لا يوضح نوع البوصلة التي كانت مستعملة. وأغلب الظن أنها النوع البدائي من الابرة المغناطيسية التي كانت تعلق من وسطها، ثم ان الدكتور ونج نفسه يقرر بأن المسودة الأصلية لكتاب تشو-يو قد فقدت غير أن النص قد حفظ في قاموس يونج-لو Yong-Lu مما يجعلنا نلقى ظلا من الشك حول التاريخ الذي حدد له رغم أنه

النص الأقدم الذي عثر عليه علماء الصين إلى يومنا هذا فيما يتعلق بتاريخ بوصلة الملاحة عندهم.

٤ – «البوصلة» في المراجع العربية :

لئن كانت الفترة بين عامي ١٠٨٩ – ١٠٩٣م تؤرخ لأقدم نص صيني ذكرت فيه خاصية الجذب المغناطيسي والمغنطة في بلاد الصين كما أسلفنا ذكره في بحوث شو–هوا (١٩٥٤) ووبخ (١٩٦٤)، (١٩٦٨) – فقد عثرنا بدورنا على نص عربي لا يقل أهمية بل ويسبق النص الصيني بنحو قرنين من الزمان يفيد بأن العرب كانوا على علم بخاصية الجذب المغناطيسي وعملية المغنطة. وهو نص لم يشر إليه أحد من المستشرقين أو غيرهم ممن تصدوا للبحث عن أصل بوصلة الملاحة من قبل.

يقول ابن الفقيه الهمذاني (٩٠٣م) في معرض الكلام عن بلدان الجزيرة في «كتاب البلدان»:

«قالوا ومن عجائب الجبل الذي بامد(٥٧) يراه جميع أهل البلدة، أنه متى يحك بذلك الجبل سكين أو حديد أو سيف حمل ذلك السيف أو السكين الحديد وجذب الابر والمسال بأكثر من جذب المغناطيس. وفيه أعجوبة أخرى وذلك أنه لو بقى مائة سنة لكانت هذه القوة قائمة فيه».

وهذا النص على جانب كبير من الأهمية فحجر المغناطيس الطبيعي موجود في جبال آمد بالجزيرة العربية وعرفه العرب وكانوا يحكّون السكاكين والسيوف بذلك الحجر الطبيعي فتتمغنط أي تكتسب خاصية الجذب المغناطيسي وتستطيع أن تلتقط الابر والمسال (وهي الابر الغليظة). وتكلم ابن الفقيه عن «القوة» المغناطيسية كما نعرفها اليوم بما لم يتكلم به أحد من قبله. ويضيف ابن الفقيه في موضع آخر من كتابه «وقال المنصوري إن السحاب الموكل بالتنين(٤٧) يخطفه كما يخطف حجر المغناطيس الحديد».

ويصف الفرنسي فنسان دي بوفيه وهو من المعاصرين للكاردينال جاك دي فيتري الذي تقدم ذكره وزار بيت المقدس أيضا إبرة مغناطيسية ملاحية في البحر الأبيض المتوسط في أوائل القرن الثالث عشر الميلادي تطفو على الماء ويضيف قوله «إن حجر المغناطيس يستخرج من البلاد العربية»(٤٨).

وها قد تأيد هذا القول بنص ابن الفقيه سالف الذكر.

وترى دائرة المعارف البريطانية (١٩٧٩) أن أول ذكر لبوصلة الملاحة العربية ورد في نصوص فارسية عن بوصلة من حديد مطروق على شكل سمكة كانت تستعمل حوالي عام ١٢٢٢م على المراكب العربية(٤٩).

وفيما يتعلق باستخدام الابرة المغناطيسية على السفن العربية فأول وصف مفصل لها هو ما ورد في مخطوطة عربية بعنوان «كتاب كنز التجار في معرفة الأحجار»(٥٠) لمؤلفه بيلق القبجاقي يرجع تاريخ تأليفه لعام ١٢٨٢م وقد كتبه المؤلف بالقاهرة والمخطوطة محفوظة بالمكتبة الأهلية بباريس. ويرجع الفضل للمستشرق جابرييل فران في الكشف عن هذا النص في كتابه «مقدمة في الملاحة الفلكية العربية» المتقدم ذكره في هذا البحث.

يقول «القبجاقي»: «ومن خواص المغناطيس ان رؤساء بحر الشام اذا اظلم عليهم الجو ليلا ولم يروا من النجوم ما يهتدون به في تحديد الجهات الأربع يأخذون إناء مملوءاً ماء ويحترزون عليه من الريح بأن ينزلوه الى بطن السفينة ثم يأخذون ابرة وينفذونها في سمرة(٥١) أو قش حتى تبقى معارضة فيها كالصليب ويلقونها في الماء الذي بالاناء ومعد لها، فتطفو على وجهها، ثم يأخذون حجرا من المغناطيس كبيرا ملء الكف أو صغيراً ويدنونه من وجه الماءويحركون بأيديهم دورة اليمين فعندها تدور الابرة على صفحة الماء، ثم يرفعون أيديهم على غفلة وسرعة فان الابرة تستقبل بجهتيها جهة الجنوب والشمال» ورأيت هذا بالفعل منهم عيانا في ركوبنا البحر من طرابلس الشام الى الاسكندرية سنة ٦٤٠هـ (أي حوالي عام ١٢٤٢م). وقيل إن رؤساء مسافري بحر الهند يتعوضون عن الإبرة

والسمرة بشكل سمكة من حديد رقيق مجوف مستمد عندهم، يمكن إنه اذا ألقى في ماء الاناء عام، وسامت برأسه وذنبه الجهتين من الجنوب والشمال» ويستطرد المؤلف فيقول أما لماذا تطفو هذه السمكة الحديدية على سطح الماء فتفسيره أن جميع الأجسام المعدنية حتى ما هو ثقيل منها اذا طرقت على شكل أواني فأنها تزيح كمية من الماء وزنها أكبر من وزن المعدن الأصلي ويمكن لهذه الأواني أن تحمل أثقالا.

وثمة نص آخر متأخر بمائتي عام عن النص السابق ورد في خطط المقريزي(٥٢) المتوفى عام ١٤٤٢م يقول:

«ما برح المسافرون في بحر الهند إذا أظلم الليل ولم يروا ما يهديهم من الكواكب الى معرفة الجهات يحملون حديدة مجوفة على شكل سمكة ويبلغون في ترقيقها جهد المقدرة ثم يعمل في فم السمكة شيء من المغنطيس جيدا ويحك فيها بالمغنطيس فأن السمكة اذا وضعت في الماء دارت واستقبلت القطب الجنوبي بفمها، وهذا أيضا من أسرار الخليقة. فاذا عرفوا جهتي الجنوب والشمال تبين منهما المشرق والمغرب، فاذا تحددت الجهات الأربع عرفوا مواضع البلاد منها فيقصدون حينئذ جهة البلاد التي يريدونها».

واذا كان صاحب كتاب كنز التجار قد شاهد البوصلة العربية مصادفة في عام ١٢٤٢م فليس معنى ذلك أن هذا التاريخ هو أول تاريخ ابتكرت فيه هذه البوصلة الملاحية ولا ريب في أنها كانت مستعملة قبل ذلك على سفن عربية أخرى على يقين من أن ثمة مصادر عربية أخرى تسبق هذا التاريخ ولم تر النور بعد، وعلى البحاثة العرب والمسلمين الكشف عن هذه المصادر.

بقي أن نشير إلى مرجع هام لم يسترع نظر كثير من الباحثين من قبل أشار إليه فران الفرنسي متقدم الذكر ألا وهو دائرة المعارف الايطالية(٥٣) وهي من المراجع القليلة التي أنصفت العرب، أو لنقل إنها توخت الأمانة والصدق في تقرير الحقائق. تقول دائرة المعارف المذكورة تحت مادة بوصلة ما نصه:

«إنه حوالي منتصف القرن الحادي عشر الميلادي تعلم الملاحون الايطاليون على شواطىء نابلي والبندقية(٥٤) وكذلك الملاحون من جزيرة مايورقا من الربابنة العرب أن الابرة الممغنطة لها خاصية عجيبة وهي الانجذاب نحو الشمال ويمكن بواسطتها أن توجه الملاحة. وحينما تثبت هذه الابرة في عود خشب خفيف أو فوق حلقة خشبية فأنها تطفو على سطح الماء وتتخذ هذا الوضع. ومن ثم أطلق عليها اسم الكلاميت (الضفدعة) وهو الاسم الذي عرفت به البوصلة عند الأوربيين في مبدأ استخدامها في البحر الأبيض المتوسط».

ويرى المؤرخ الايطالي تيرابوسكي في القرن الثامن عشر الميلادي في كتابه المعروف باسم «تاريخ الأدب الايطالي»(٥٥) أن البوصلة الملاحية دخلت أوربا عن طريق العرب. حقا تعلم الأوربيون من حضارة العرب وحضارة الشرق الكثير والكثير ومن ذلك على سبيل المثال: البارود والبوصلة وصناعة الورق والأرقام الهندية وكلها كما يقول البستاني(٥٦) قد سجلت تطورات شاملة في العلوم وفي فنون الحرب والملاحة والتربية ولكن ما أسرع ما ينسى هؤلاء الأوربيون فقد أخذوا هذه الأشياء قضايا مسلمة كأنما هي من ابتكارهم ولم يشيروا اليها كثيرا !.

٥ – أسماء البوصلة الملاحية ومراحل تطورها :

تقول دائرة المعارف الآسيوية(٥٨) ان بوصلة الملاحة عرفت عند الانجليز باسم Compass وعند الفرنسيين باسم Boussole وعند الايطاليين باسم Bussola وعند أهل الملايو باسم Paduman وفي اللغة البرتغالية باسم Compasso de Marcar . وترى هذه الموسوعة أن البوصلة الملاحية الصينية ابتكرت في حكم الامبراطور هوانج–تي Hoang-Ti وقد تقدم القول بأن الانجليزي روبرتسون قد أنكر على العرب والترك والفرس معرفتهم للبوصلة البحرية حيث «أنهم استعملوا اللفظة الايطالية للدلالة على هذه الآلة وليس في لغاتهم اسم أصلي للبوصلة» !.

والواقع أن ملاحي البحر الأحمر والمحيط الهندي العرب استعملوا أسماء:

الحقة وبيت الابرة، والابرة، والمغناطيس، ودائرة الابرة والدائرة (الديرة) للدلالة على هذه الآلة. كما كانت لفظة «قبلة نما» الفارسية مستعملة في الخليج العربي الى جانب بيت الابرة والمغناطيس والحقة والدائرة كما شاع استعمال. كلمات: قبلة نما – قطب نما – سمت نما – جهت نما – وجهان نما في اللغتين الفارسية والاردية بمعنى بوصلة الملاحة، وكلمة «نما» فارسية تدل على الجنوب. وكان الفرس يعتبرون جهة الجنوب هي الجهة الأساسية مثلما نعتبر الشمال الآن وكانت توجه اليها عروش ملوكهم القدامى.

أما في اللغة الصينية فتسمى البوصلة بلفظة تشي–نان Tche nan ويرى دي سوسير (١٩٢٨)(٨) ان هذه اللفظة التي تعني جهة الجنوب ربما كانت مشتقة من قبلة نما أو قطب نما الفارسية.

أما اللفظة الايطالية «بوصلة» فتعني الحق أو الصندوق. وكانت «الحقة» واسعة الاستعمال في المحيط الهندي لدى الربابنة العرب قبل أن تعرف في ايطاليا. ونحن نميل الى الاعتقاد بأن حقة ابن ماجد قد انتقلت الى البحر المتوسط حيث عرفها البحارة الايطاليون وأطلقوا عليها الاسم المرادف في لغتهم كما أسلفنا قوله من قبل.

يقول شهاب الدين أحمد بن ماجد في حاوية الاختصار التي ألفها في منتصف القرن الخامس عشر الميلادي كمرجع لملاحي المحيط الهندي على عصره:

وجدد الآلة قبل السفر   كحقة أو قياس أو حجر
والبلد والفانوس والرهمانج   وإن تكُ سافرت كمن حجج

فهو يوصي الملاحين بفحص وتجهيز آلات الملاحة قبل الاقلاع مثل الحقة وهي بيت الابرة ولوحات قياس ارتفاع النجوم فوق الأفق والبلد وهي آلة سبر الأعماق والرهمانج* وهو المرشد الملاحي. ويمثل الربان المقبل على رحلة ملاحية

بالحاج المقبل على أداء الفريضة بكل ما يحمل هذا المعنى من قدسية واعداد للرحلة الروحية.

وفي مواضع كثيرة أيضا «من كتاب الفوائد» يشير ابن ماجد الى الحقة والديرة والابرة والمغناطيس ومن ذلك قوله:

تأمل في السفينة وهي فوق الأرض واكتب جميع خللها، وجلس الحقة في مكانها وتفقد كل التفقد أولا في نصب الحقة لأن من المراكب مايكون في نجارته خلل فيعدّي عن مجراه، فاستدرك الأمر بأوله».

ولا يدعي ابن ماجد بأنه أول من اخترع الابرة الملاحية ولكنه يقول في أكثر من موضع في مؤلفاته بأن فضله ينحصر في تطوير الابرة الملاحية بتثبيتها على سن لتتحرك حركة حرة فوق وردة الرياح المقسمة الى ٣٢ خنا وذلك في صندوق أو حقة وفي ذلك يقول في كتاب الفوائد «ومن اختراعنا في علم البحر تجليس المغناطيس على الحقة بنفسه ولنا فيه حكمة كبيرة لم تودع في كتاب».

ولابن ماجد ارجوزة لتحديد القبلة في أي مكان من العالم (أنور عبدالعليم)(٥٩) مستعينا بالبوصلة الملاحية وفي ذلك يقول:

«وكذلك دورة السماء اثنين وثلاثين جزءا (يقصد تقسيم دائرة الافق في وردة الرياح العربية) وكل جزء قبضة من الخنصر إلى الابهام وأنت مستقبلها مادا بها ذراعك. فحط بيت الابرة أمامك وصل على أي خن جاء في النظم على أي بلد أنت بها واقبض ببعض الأدلة المشار اليها عند عدم الحقة».

وأما لفظ «كلاميت» Calamite وهو اللفظ الذي استعمله البحارة الايطاليون والفرنسيون في ابحر المتوسط في القرن الخامس عشر الميلادي للدلالة

على بيت الابرة المستعملة في ذلك الوقت فيعني في قواميس اللغة الفرنسية والايطالية «الضفدعة» وفي اللاتينية «العود الجاف» أيضا.

وقد اشتق من شكل الابرة المغناطيسية وهي مستقرة على عودين جافين من القش لتطفو فوق الماء الذي يبدو انه كان يذكرهم بالضفدعة.

ويرى فران (١٩٢٨) والعالم الجزويتي فورنيه (انظر فران في هذا الصدد) هذا الرأي أيضا.

وأما اللفظة المستعملة في اللغات الانجلوسكسونية للدلالة على البوصلة وهي لفظة «كمباص» Compass فترى دائرة المعارف البريطانية (وكذلك قواميس اللغة الانجليزية) أن هذا الاسم لا يمت بصلة لبوصلة الملاحة وانما هو لفظ غامض الدلالة ومنه اشتقت معاني كثيرة بيد أن الاحساس العام الذي يعطيه هذا اللفظ هو المصدر «قياس» أو الفعل «قاس — يقيس» بمعنى قياس المساحة أو المحيط أو الدائرة. كما يستعمل أيضا للدلالة على آلة القياس مثل الفرجار (البرجل).

وقد دخل هذا اللفظ اللغة العربية ضمن المصطلحات الملاحية التي عربت من اللاتينية واليونانية مثل:

اسطول من Stolos (بمعنى جمع مراكب القتال)
نوتي من Nautique (بمعنى ملاح)
اسكله من Scala (مكان رسو السفينة)
نولون من Nolon (وهو جعل السفينة)

مثلما دخلت هذه اللغات ألفاظ عربية أيضا.

وقد ورد ذكر اللفظ «قمباص» مرة بالقاف ومرة بالكاف في كتابات ابن

ماجد مثلما في قوله في معرض الكلام عن مقارنة علم وفن ملاحي المحيط الهندي بقرنائهم من ملاحي البحر المتوسط(٦٠).

«والجاه اسم فارسي معرب ويسمى عند أهل الديار المصرية السميا لأن لهم اصطلاح غير ركاب البحر الكبير (يقصد بحر الهند) ولهم قمباص ولهم فيه خطوط صفته أميال... الخ».

وهذا اللفظ هنا يعني في رأينا(٦١) تلك الخرائط البورتلانية Portulans للموانئ التي كانت توقع عليها الاتجاهات الملاحية والرياح في خطوط كثيرة متقاطعة. ويؤيد ذلك أيضا قول ابن خلدون(٦٢) في المقدمة في معرض الحديث عن الملاحة العربية في أواخر القرن الرابع عشر الميلادي.

«على أن قوانين ذلك محصلة عند النواتية والملاحين الذين هم رؤساء السفن في البحر والبلاد التي على ضفافي البحر الرومي وفي عدوته مكتوبة كلها في صحيفة على شكل ماهي عليه في الوجود في وضعها على سواحل البحر على ترتيبها، ومهاب الرياح وممراتها على اختلافها مرسوم معها في تلك الصحيفة «ويسمونها الكنباص وعليها يعتمدون في أسفارهم».

ويرى ابن فضل الله العمري(٦٣) هو الآخر ان قمباص معرب من اللاتينية.

ويمكننا الآن أن نوجز مراحل تطور البوصلة الملاحية بعامة في الخطوط الآتية:

١ - عرف العرب خاصية الجذب المغناطيسي والمغنطة بحجر المغناطيس للحديد والابر الحديدية منذ القدم كما يتضح عدم ظهور مراجع لاستخدام الابرة المغناطيسية في الملاحة البحرية حتى أواخر القرن العاشر على الأقل في كل من الصين وبلاد العرب وأوربا.

٢ - لا يبدو واضحا من النصوص المتوفرة حاليا من هم أول من استخدم

الابرة المغناطيسية في الملاحة لتقارب الفترة التي ظهرت فيها النصوص الدالة على ذلك في كل من الصين وبلاد العرب وأوربا. ولكن يبدو أن الابرة المغناطيسية التي استخدمت لأول مرة للتعرف على الاتجاه في البحر كانت تعلق في الهواء من وسطها بخيط وتترك لتستقر في وضع الشمال والجنوب، وبطبيعة الحال لم تكن مثل هذه الابرة لتؤدي الغرض بكفاءة بالنظر لقلقلة المركب واهتزازها ولهذا لم يعول عليها كثيرا.

٣ – شمل التطور الأول والهام لابرة الملاحة تثبيتها في عود من القش أو حلقة لتطفو فوق الماء في اناء يوضع في مكان هادىء من السفينة.

٤ – وأعقب ذلك طرق الحديد الرقيق على شكل سمكة لتطفو فوق الماء بعد مغنطتها ويبين فمها حين تستقر جهة الشمال أو الجنوب حسب طريقة المغنطة. وقد استعمل هذه الآلة الملاحون في المحيط الهندي والفرس كما استعملها الصينيون. ويبدو أنها كانت مرحلة أكثر تطورا من البوصلة السابق الاشارة إليها ولا يعرف على وجه اليقين تاريخ استعمالها لأول مرة هي الأخرى.

٥ – تم التطور الهام والأخير لإبرة الملاحة على يد الملاح العربي شهاب الدين أحمد بن ماجد الذي لم تكتشف مؤلفاته وينشر عنها الا في العشرينات من القرن العشرين وفيها يتحدث عن تثبيت المغناطيس (الابرة الممغنطة) فوق قرص وردة الرياح في حقة وسمى الآلة كلها الحقة أو الدائرة. وتقسيم قرص البوصلة عند ابن ماجد هو التقسيم المتبع حاليا في بوصلة الملاحة أي الى ٣٢ جزءا أو «خنا» (والخن كلمة فارسية تعني المنزل وفي بوصلة الملاحة تعني القوس على الدائرة بين مطلعي نجمين أو مغيبهما ويقول ابن ماجد ان الخن مقتبس من اختان المركب كما أن المغناطيس عند ابن ماجد يعني الابرة الممغنطة المثبتة في الحقة وتتحرك على محور).

وجدير بالذكر أن بوصلة ابن ماجد لا تختلف في فكرتها عن

البوصلة المستعملة حاليا سوى أن الأخيرة بطبيعة الحال سهلة الحركة وأكثر اتزانا ومحصنة ضد التأثر بحديد جسم السفينة.

٦ – يبدو لنا أن ملاحي «امالفي» الايطاليين قد نقلوا حقة ابن ماجد الى أوربا كما ورد في بعض المراجع الأوربية المتقدم ذكرها ولو كان العكس هو الصحيح فلن يتردد ملاح مثل ابن ماجد عرف بالعفة والصدق والأمانة من أن يذكر ذلك صراحة.

ملاحو المحيط الهندي وملاحو البحر المتوسط :

يبدو من كتابات المؤرخين والجغرافيين العرب القدامى من أمثال المسعودي وابن الفقيه الهمذاني وغيرهم ممن تقدم ذكرهم وكذلك من كتابات ابن ماجد ومعاصره الملاح القدير سليمان المهري من عرب الشحر أن ربابنة المحيط الهندي كانوا على الدوام أرسخ قدما في أمور الملاحة ومعرفة «المجاري وسط المحيط» من قرنائهم ربابنة البحر المتوسط. ويضيف ابن ماجد قوله إن تقسيم البوصلة عند ملاحي البحر المتوسط هو ١٦ خنا فقط بينما تقسيم ربابنة المحيط الهندي العرب لها هو ٣٢ خنا. كما ان ملاحي المحيط الهندي يقدرون على تصحيح مسارهم اذا انحرفت المركب يمنة ويسرة وقياساتهم للنجوم أدق وأضبط، وهو وزملاؤه يستطيعون الابحار بسهولة في مياه البحر المتوسط لكن بحارة البحر الأخير يضلون سبيلهم في بحار الجنوب «ونحن سهل علينا أن نسافر بمراكبهم في بحرهم وقد كابرنا بعض منهم في ذلك حتى طلعوا عندنا فأقروا لنا بالمعرفة في البحر وعلومه والحكم على النجوم في أودية البحر» (انظر ٦٤). ومثل هذه المعلومات تؤيد القول بأن تطوير بوصلة الملاحة قد تم على أيدي ملاحي المحيط الهندي العرب ومنه انتقل الى البحر المتوسط.

٦ – تقسيم قرص البوصلة :

ورد في مخطوطة بعنوان «رسالة في الاسطرلاب» لجوفري شوسير(٦٥) يرجع تاريخها الى عام ١٣٩١م أن تقسيم قرص البوصلة الى ٣٢ قسما تم على يد

الملاحين من أهل الشمال، ربما من الفلمنكيين من صناع البوصلة وفي رواية أخرى لدائرة المعارف البريطانية أن ذلك ربما تم على أيدي الملاحين الايطاليين من امالفي كما ذكرنا آنفا.

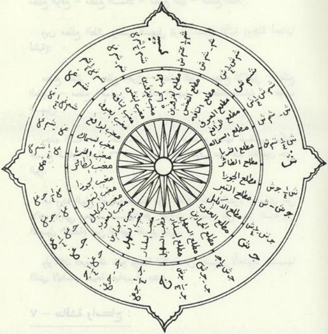
والواقع أن تقسيم قرص البوصلة إلى ٣٢ خنا يتبع تقسيم دائرة الأفق عند العرب حسب مطالع ومقارب النجوم. وهو تقسيم ليلي ويسبق ابتكار البوصلة بزمن طويل. وقد تحدث عنه أصحاب كتب الأنواء منذ القرن الثامن الميلادي مثل الجاحظ وأبو حنيفة الدينوري ثم ابن خرداذبة وعبد الرحمن الصوفي والبيروني(٦٦) الذين ربطوا منازل القمر والتغيرات التي تطرأ على القبة السماوية بمطالع ومغارب النجوم كما ربطوا بينها وبين مواسم السفر وهبوب الرياح ومواعيد الزراعة وما اليها. ولقد استدل العرب على الشمال بنجوم بنات نعش أو بالنجم القطبي (الجاه) وعلى الجنوب بسهيل وعرفوا رياح الصبا والدبور وفي ذلك يقول القدماء :

مهب الصبا من مطلع الشمس مائل
الى الجدي والشمْال حتى مغيبها
وبين سهيل والمغيب تحققت
دبورا ومطلعها اليه جنوبها

ويذكر ابن ماجد أن تقسيم قرص البوصلة المعروف حاليا باسم «وردة الرياح» عند ملاحي البحر الرومي (المتوسط) العرب كان على عهده ١٦ جزءا أو خنا ثمانية أخنان لمطالع النجوم وثمانية أخرى لمغيبها وهذه النجوم كما أوردها ابن ماجد «بلغة المصرية والمغربية» هي :

لبش وشلوق وبراني وشرش وسميا وقبلة وشرق وغرب(٦٧) أما تقسيم ربابنة المحيط الهندي فان الجهات الأربع الأصلية تحدها النجوم الآتية:

قطب الجاه	للشمال
مطلع الطائر	للشرق
قطب السهيل	للجنوب
مغيب الطائر	للغرب


قطب الجا
مطلع الفرقدين
مطلع النعش
مطلع الناقة
مطلع العيوق
مطلع الواقع
مطلع السماك
مطلع الثريا
مطلع الطائر
مطلع الجوزا
مطلع التير
مطلع الاكليل
مطلع العقرب
مطلع الحمارين
مطلع السهيل
مطلع السلبار
قطب السهيل
مغيب السلبار
مغيب السهيل
مغيب الحمارين
مغيب العقرب
مغيب الاكليل
مغيب التير
مغيب الجوزا
مغيب الطائر
مغيب الثريا
مغيب السماك
مغيب الواقع
مغيب العيوق
مغيب الناقة
مغيب النعش
مغيب الفرقدين
ش
ج

تقسيم دائرة الأفق في حقة ابن ماجد الى ٣٢ جزءا (خنّا) تمثل مطالع ومغارب النجوم الملاحية (ومرادفاتها في بوصلته الملاحية الحديثة موضحة خارج الدائرة الوسطى)

وبين الجاه ومطلع الطائر توجد المنازل الآتية : (انظر الرسم المرفق) (وجمـــلة أخنانها ثمانية)

الجاه – مطلع الفرقدين – مطلع النعش – مطلع الناقة – مطلع العيوق مطلع الواقع – مطلع السماك – مطلع الثريا – مطلع الطائر.

وبين مطلع الطائر وقطب السهيل توجد المنازل الآتية (وجملة أخنانها ثمانية):

مطلع الطائر – مطلع الجوزاء – مطلع التير – مطلع الاكليل – مطلع العقرب – مطلع الحمارين – مطلع السهيل – مطلع السلبار – قطب السهيل.

وهذه الستة عشر خنا المتقدمة الذكر للمطالع ومثلها للمغارب فيكون مجموع أقسام البوصلة ٣٢ قسما وهو ماجرى العرف عليه عند الملاحين حتى اليوم.

أما وردة الرياح الصينية فمبينة على اسقاط خط الاستواء السماوي على الافق الأرضي ويعتمد تقسيمها على حركات الشمس على مدار السنة (في الفصول المختلفة) ومن ثم فهو تقسيم نهاري.

ولو كان العرب قد نقلوا بوصلة الملاحة عن الصينيين لأخذوها بتقسيمها الذي لايناسب طبيعة حياتهم أو بيئتهم.

٧ – مناقشة واستنتاج :

يجمع المؤرخون على تقسيم الحضارة الاسلامية إلى فترتين زمنيتين الأولى منهما يمكن تحديدها من منتصف القرن الثاني إلى منتصف القرن الرابع الهجري

(٨ – ١٠ م) وفيها ترجمت علوم اليونان ووقف العرب على علوم الفرس والهند. أماالفترة الثانية فتحدد بالقرنين الخامس والسادس الهجري (١١ – ١٢ م) وتمثل هذه الفترة مرحلة الابداع الفكري والحضاري وفيها طورت العلوم وابتكرت علوم جديدة وألفت كتب في شتى فروع المعرفة. ثم أعقب ذلك مرحلة فتور فركود خلال القرنين السابع والثامن الهجري.

ومن نافلة القول أن نعيد ذكر ما كانت عليه أوربا من تأخر في العلوم وانتشار للجهالة والشعوذة بين شعوبها خلال فترة الابداع الحضاري العربي. ولم تنهض أوربا من سباتها إلا بعد أن تتلمذ أبناؤها على الأساتذة العرب في جامعات الأندلس ووقفوا على علوم العرب من خلال الترجمات التي تمت في القرنين الحادي عشر والثاني عشر الميلادي على الأقل في طليطلة من العربية الى اللاتينية والعبرية. ولم يخل الأمر بطبيعة الحال من نسبة بعض المؤلفات العربية إلى غير أصحابها. ولقد ضربنا أمثلة على ذلك فيما يتعلق بالاسطرلاب وعصا الطوسي من أدوات الملاحة. وخلال الفترة المشار اليها أيضا ظهرت في أوربا إشارات في رسائل صغيرة مكتوبة باللاتينية حول استعمال الابرة المغناطيسية في الملاحة. ويبدو أن مؤلفي هذه الرسائل و«القصائد» كانوا من هواة جمع المعلومات وليس لهم إضافات مبتكرة في العلوم، كما لم يوضحوا في رسائلهم هوية السفن التي استخدمت فيها البوصلة. وإذا كان الكتاب يقرأ من عنوانه فان بعض هذه الرسائل تحمل عناوين مثل «في المواعين» أو «في طبيعة الأشياء»! كما يجب أن لا نغفل أن بعض هؤلاء المؤلفين كانوا ممن صاحب الحملات الصليبية على مصر والشام في القرنين الحادي عشر والثاني عشر الميلادي. وللأسف فقد نسبت بعض دوائر المعارف اختراع البوصلة لمثل هؤلاء الكتاب.

بيد أن أول نص مفصل لاستخدام الابرة في الملاحة في أوربا هو ذلك المنسوب الى الفرنسي بطرس دي ماريكو في مؤلفه بعنوان «رسالة في المغناطيس» ويرجع تاريخها الى عام ١٢٦٩م كما أسلفنا قوله. وهذا النص قريب الشبه جدا بنص عربي ظهر قبله خاصا باستخدام الملاحين في بحر سوريا لبيت

الابرة في عام ١٢٣٢م كما أن هناك كتابات فارسية أقدم عهدا تفيد استخدام العرب لبيت الابرة في سنة ١٢٢٢م على التقريب(٦٨). وعلى هذا الأساس يمكننا استبعاد الأوربيين من موضوع ابتكار بوصلة الملاحة. ويبقى الأمر محصورا بعد ذلك بين العرب والصينيين. وقبل الاجابة على هذا السؤال يجدر بنا أن نقرر الوقائع الآتية:

١ – إن العرب ترجموا علوم اليونان وحفظوها ذخرا للعالم ولم ينسبوها لأنفسهم.

٢ – ولو كانوا قد أخذوا بوصلة الملاحة عن الصينيين لما ترددوا في الاعتراف بالفضل لهم.

٣ – ولو كانت البوصلة الملاحية العربية صينية الأصل لأخذ العرب كذلك تدريج الصين لدائرة الأفق على قرص البوصلة.

٤ – إن المؤرخين البرتغال الذين أرخوا للحملات البرتغالية في المحيط الهندي أشادوا بالملاحة العربية(٦٦).

٥ – إن الخط الملاحي بين الصين وبلاد العرب انقطع من منتصف القرن العاشر، وانقطعت بذلك الصلات الملاحية بين جزيرة العرب والصين بسبب اضطراب الأحوال السياسية وقيام ثورات داخلية في بلاد الصين.

ويؤيد ذلك وقائع التاريخ نفسه. فبعد فترة ازدهار التجارة البحرية التي كان للربابنة وللتجار العرب خلالها نفوذ كبير في موانيء الصين تحت حكم أسرة تانج (٧٥٥ – ٩٠٧م)(٦٩) «وذلك لما اتصفوا به من أمانة وحسن معاملة»، دب الفساد في الادارة الصينية تحت أسرة تسونج التي أعقبتها. وازداد الأمر سوءاً في الفترة الأخيرة من القرن الحادي عشر أثناء حكم الامبراطور تشي تونج (١٠٨٦ – ١١٠٠م) لكن الأحوال الاجتماعية والسياسية للبلاد تحسنت تحت حكم

أسرة سونج (١١٢٦ – ١٢٧٩م) وازدهرت التجارة الخارجية للبلاد مرة أخرى. وتضيف دائرة المعارف البريطانية تحت مادة تاريخ الصين(٧٠) أن الصين قد استطاعت بناء سفن من عدة طوابق خلال هذه الفترة الأخيرة، تدار بعجلات يدوية وزودت ببوصلات ملاحية وآلات دقيقة وذلك رغم مناوشات المغول المستمرة للبلاد وسقوط العاصمة في أيديهم.

بيد أن ونج(٤) يرى أن الصين لم تستعد عظمتها إلا تحت أسرة منج Ming التي أنقذت البلاد من حكم المغول وبدأ العصر الذهبي للصين في منتصف القرن الرابع عشر الميلادي وبدأت «الجنك» الصينية تقلع إلى موانيء عدن والخليج. وفي أوائل القرن الخامس عشر الميلادي وصلت إلى بروة وهرموز ومقديشيو ودخلت البحر الأحمر. وكانت البوصلة العربية بطبيعة الحال مستعملة في هذا البحر منذ زهاء قرنين على الأقل.

وعلى هذا الأساس يمكن القول بأن البوصلة العربية قد نشأت نشأة مستقلة في المحيط الهندي ولم تكن منقولة عن الصين أو غيرها من الدول. وليس هذا بمستبعد على الدولة العربية الفتية التي اتسع نطاق ملكها في زمن لا يتصوره العقل فدالت لها دول الفرس والروم ودويلات المغرب والأندلس على أيام الخلفاء الأمويين (٦٦٠ – ٧٤٩م) وضربت بسهم وافر في شتى العلوم والصناعات.

على أن البوصلة الملاحية قد تقدمت اليوم كثيرا عما كان عليه الحال في القرون الوسطى، فعرف الانحراف المغناطيسي ووضعت جداول لتصحيحه وابتكرت بوصلة الجيرو المغناطيسية التي تعتمد في حركتها على دوران الأرض. ومع ذلك فلا يزال الملاحون في أنحاء متفرقة من المحيط الهندي والمناطق المتاخمة يستعملون النماذج البدائية «للحقة» مثلما في الملايو وجزر المالديف والفلبين، والى عهد ليس ببعيد بواسطة الملاحين العرب في عدن وجنوب الجزيرة. وكان لملاحي عدن تقليد جميل سجله الرحالة الانجليزي ريتشارد بيرتون في منتصف القرن الماضي في كتابه(٧١) فهو يقول إنه رأى بحارة عدن «يقرأون الفاتحة للشيخ ماجد مخترع البوصلة الملاحية كلما خرجوا الى البحر».

ولا غرو فلعل تلك كانت وصية شيخنا الملاح القدير شهاب الدين بن ماجد الملقب بأسد البحار التي اختتم بها ارجوزته الطويلة المعروفة باسم «حاوية الاختصار في أصول علم البحار» فتراه يقول(٧٢):

اسأل الرحمن يامعواني   اذا تلوت النظم والمعاني
اقرأ لي الحمد مع الاخلاص   تنفعني في العرض والخلاص

دكتور أنور عبد العليم

المراجع والمصادر والهوامش

(١) انظر دائرة المعارف البريطانية طبعة ١٩٧٩م تحت مادة بوصلة Compass ما نصه :
«It would seen probable that when the Compass did at last appear, it was invented independently in China and in Europe».

(2) Pelliot, P. (1912): Chau Ju-Kue, his work on the Chinese and Arab Trade in the 12th & 13th centuries entitled: Chu - fan - Chi. (طبعة بطرسبرج).

(3) Chu - Hua (1954): Origine de la Boussole, II, Isis, 45, p. 175 - 196.

(4) Wong, W. (1964): La rédecouverte scientifique de la Chine. Comm. Institüt Hautes Etudes de Belgique.

(5) Neckam, Alexander (1207): De Naturis Rerum.

(6) La bible de Guiot de Provins (1190) fol. 5, coll. 1re Ms. La valliers, no. 2707 Bibl. Nat. Paris.

(7) Gabriel Ferrand (1928). Introduction a' l'astronomie nautique arabe, Paris.

(8) Leopold de Saussure (1928). Commentaire. op. cit. Ferrand (1928).

(٩) أنور عبد العليم (١٩٧٩) – الملاحة وعلوم البحار عند العرب – الكتاب رقم ١٣ في سلسلة عالم المعرفة (يصُدرها المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب – الكويت.

(١٠) أنور عبد العليم (١٩٨١م) أضواء على حضارة العرب الملاحية في القرن الأول الميلادي – المجلة العربية عدد ٤ السنة الخامسة /الرياض.

(١١) ابن خرداذبة (٨٤٦م): المسالك والممالك – نشر دي جويه عام ١٨٨٩م /ليدن.

(١٢) المسعودي (١٩٤٧م): مروج الذهب (طبع القاهرة ١٩٦٦ – ١٩٦٧م.

(13) Anwar Abdel Aleem (1967): Concepts of winds, currents and tides among medieval Arab geographers. Journ. Deep Sea Research, vol. 14, p. 459 - 463.

(١٤) رحلة التاجر سليمان (٨٥١م) – نشر فزان ١٩٢٢ باريس.
(١٥) المقدسي (شمس الدين أبو عبد الله محمد بن أحمد) (١٩٨٥م):
أحسن التقاسيم في معرفة الأقاليم – نشر دي جوية ١٩٠٥م /ليدن.

(١٦) ابن الفقيه الهمذاني (٩٠٣م): كتاب البلدان – نشر دي جوية ١٨٨٥م /ليدن.
(١٧) شهاب الدين أحمد بن ماجد (١٤٧٥م) – كتاب الفوائد في أصول علم البحر والقواعد. نسخة مصورة من مخطوطة باريس بدار الكتب المصرية.

(١٨) شهاب الدين أحمد بن ماجد (١٤٦٢م = ٨٦٦هـ) حاوية الاختصار في أصول علم البحار (أرجوزة في ١٠٨٣ بيتا تصف مسالك الملاحة في البحار الجنوبية وبها ارشادات للملاحين وقياسات للنجوم الملاحية وفصول في معرفة المنازل وأخنان البوصلة ويسميها الحقة).

(١٩) أنور عبد العليم (١٩٦٧) ـــ ابن ماجد الملاح – أعلام العرب (الكتاب رقم ٦٣) – القاهرة.

(٢٠) أنور عبد العليم (١٩٦٦) – كتاب الفوائد في أصول علم البحر والقواعد (عرض وتعريف) – مقال منشور في تراث الانسانية – المجلد ٤ – القاهرة.

(٢١) خوان فرنيه: مستشرق أسباني معاصر كتب مادتي علم الفلك وعلم المناظر في كتاب تراث الانسانية – القسم الثالث تصنيف شاخت وبوزورث وترجمة حسين مؤنس وإحسان العمد ومراجعة فؤاد زكريا (الكتاب رقم ١٢ في سلسلة عالم المعرفة – يصدرها المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب بالكويت ديسمبر سنة ١٩٧٨.

(٢٢) المرجع السابق.

(٢٣) أنور عبد العليم (١٩٨٠م) حول تاريخ الملاحة العربية (بحث منشور في إصدارات المؤتمر الدولي الثالث لتاريخ علوم البحار الذي عقد في وودز هول بولاية ماساشوستس بالولايات المتحدة في شهر سبتمبر سنة ١٩٨٠م (من صفحة ٥٨٠ إلى ٥٩٥) (باللغة الانجليزية).

(٢٤) المرجع السابق.

(٢٥) ورد ذكر الاسطرلاب في المراجع الأوربية لأول مرة في عام ١٠٥٤م. انظر: Contractus de Vehringen, 1054.

أما أول ذكر للربعية (وهي قوس قدره ٩٠ درجة من دائرة الاسطرلاب وتستعمل في القياسات الفلكية والملاحة لرصد ارتفاع النجوم فوق الأفق) فقد ورد في المصادر الأوربية في كتابات روبرت الانجليزي الذي عاش في مونبلية في القرن الثالث عشر الميلادي (١٢٧٦م).

(26) G. Ferrand (1928) Introduction

(٢٧) دائرة معارف البستاني (جـ٢ ص ٢٠٦) بيروت.
(٢٨) المرجع السابق.
(٢٩) أنور عبد العليم (١٩٦٧م) – ابن ماجد الملاح.
(٣٠) أنور عبد العليم (١٩٦٨م) – كتاب الفوائد لابن ماجد – في تراث الانسانية – مجلد ٤ – القاهرة.

(٣١) وقد أطلق اسمه على تيار همبولت البارد الذي يمر بأمريكا الجنوبية تكريما له.

(32) J. Klaproth (1834): Lettre á M. le Baron du Humboldt sur l'invention de la Boussole. Paris.

(33) Alexander Neckam (1187) De utensilibus
(انظر أيضا دائرة المعارف البيطانية ١٩٧٩ مادة بوصلة ص ١٠٤١)

(34) Alexander Neckam (1207) De Natwris rerum
(انظر أيضا كلابروت ١٨٣٤، فران ١٩٢٨).

(35) Bible de Guiot de Provins fol. 5, coll, 1re Ms la valliers no. 2707. Bibl - Nat. Paris.

(36) Jacques de vitry (Cardinal): Historia Orientails (1215 - 1220 A.D.).

(37) Ferrand (1928) Introduction.

(38) Encyclopaedia Britannica p. 1040 for: Epistola de magnete.

(39) Ferrand (1928) Introduction.
(40) Encycl. Brit. p. 1040.

(41) Wong, W, (1968): Les navigateurs chinois et la découverte de l'occident. Premieres Congres Intern. Hist. Oceanogr. Monaco p. 555-565.

(42) L. de Saussure (1928): voir Ferrand (1928) p. 74 - 75.
(43) E. Hirth (1908): The Ancient History of China. New York.

(44) Hsia-Nai (1966): Anciénnes monnaies arabes en Chine. La Chine en Construction.

(45) T. Lewicki (1936): Les premiers Commercants arabes en Chine. Rocz. Orient. Krakow.

(46) Chau Ju - Kue, his work on the Chinese and Arab trade in the 12th and 13th Centuries entitled: Chu - fan - chi. Traduit et annoté (1912). Analysé por p. pelliot. (St Petersberg).

(٤٧) كان العرب يطلقون اسم التنين على العواصف الحلزونية.
(راجع القزويني ــ عجائب المخلوقات).

(٤٨) دائرة معارف البستاني (جـ٢ ص ٢٦).

(49) Encycl. Brit. p. 1039.

(٥٠) «كتاب كنز التجار في معرفة الأحجار» لبيلق القبجاقي مؤرخ ١١ ربيع الآخر عام ٦٨١هـ (١٢٤٢م) مخطوطة محفوظة بالمكتبة الأهلية بباريس تحت رقم ٢٧٧٩.

(٥١) نبات السُّمار أو السُّمَر نبات بري عشبي يعيش على حواف البحيرات والبرك في شمال الدلتا ومنه تصنع «الحصر».

(٥٢) المقريزي (١٤١٧ – ١٤٢٢م) الخطط.

(53) Encycl. Italiana 17, article Bossola, 8, p. 163 (1933).

(٥٤) كانت موانيء البندقية وجنوا على صلات تجارية مع موانيء مصر والشام في القرن العاشر الميلادي رغم مشايعة المدن الايطالية للحركة الصليبية. وكان الحديد والخشب يصل الى الاسكندرية رغم الحظر الذي فرضه الامبراطور البيزنطي ليو الخامس في ذلك الوقت (أنظر: السيد عبد العزيز سالم: البحرية المصرية في العصر الفاطمي في تاريخ البحرية المصرية ص ٤٥٧ – ٥٣٦ مطبوعات جامعة الاسكندرية سنة ١٩٧٣م) وكذلك أنور عبد العليم – الملاحة وعلوم البحار عند العرب ص ٧٩.

(٥٥) انظر G. Ferrand وإشارته إلى مرجع المؤلف الايطالي G. Tiraboschi في تاريخ الأدب الايطالي.

(٥٦) دائرة معارف البستاني جـ٢ ص ٢٦.

(٥٧) تقول دائرة البستاني تحت مادة آمد: إن آمد جدّ لقبيلة من العرب تعرف ببني آمد كانت منازلها في مواطن بني طي بين جبلي أجا وسلمى. أما مدينة آمد فهي مدينة قديمة بين النهرين بالعراق ويسميها الترك آمده وقره آمد (أي آمد السوداء) لسواد حجارتها وموقعها على دجلة مستديرة بها كالهلال (انظر أيضا معجم البلدان لياقوت الحموي).

وعلى ذكر المغناطيسية تقول إحدى دوائر المعارف وهي الموسوعة العربية الميسرة الصادرة عن مؤسسة فرانكلين سنة ١٩٦٥م والمترجمة عن موسوعة كولمبيا فاينج دسك: إن خاصية المغناطيسية اكتشفت باكتشاف نوع من الحجارة في أواسط تركيا عام ١٤٠٠ سمي بحجر المغناطيس ولم توضح عما إذا كانت هذه السنة قبل أو بعد الميلاد.

(58) Encyclopaedia Asiatica II, p. 795.

(٥٩) أنور عبد العليم ــ ابن ماجد الملاح ص ١٣٨.

(٦٠) الملاحة وعلوم البحار عند العرب للمؤلف السابق ص ١٩٢).

(٦١) المرجع السابق ص ١٩٣.

(٦٢) مقدمة ابن خلدون.

(٦٣) ابن فضل الله العمري المتوفى في عام ٧٤٩هـ (١٣٤٧م) في كتابه المسمى «مسالك الأبصار في ممالك الأمصار».

(٦٤) أنور عبد العليم (من كتاب الفوائد) في الملاحة وعلوم البحار عند العرب ص ١٩٢.

(65) Geoffrey Chauoser (1391): Treatise On the Astrolabe.

(٦٦) الملاحة وعلوم البحار لأنور عبد العليم ص ٤٣ عن كَرْلُونالّلينو «علم الفلك وتاريخه عند العرب ص ١١٧ طبع روما ١٩١١» وقد عرف العرب ما لا يقل عن ٢٥٠ نجما بأسمائها العربية الخالصة. وكلمة نوء منسوبة الى غروب النجم كما قال عَدِيّ بن زيد العبادي من شعراء الحيرة قبل الهجرة بنحو ١١ سنة:

عن خريف سقاه نوء من الدلو
تدلى ولم تـوار العـــراقِ

وكرلونالينو مستشرق ايطالي دعته الجامعة المصرية القديمة لالقاء سلسلة من المحاضرات بها وقد جمعها في مؤلفه المذكور آنفا.

(٦٧) الملاحة وعلوم البحار عند العرب ص ١٩٢.

(68) Encycl. Brit. p. 1039.

(69) Ibid. p. 329.

(70) Ibid. p. 340.

(71) Richard Burton (1856): The Road to Africa and the Discovery of Harar. London.

(٧٢) ابن ماجد الملاح لأنور عبد العليم ص ٢٧.